

## UJI DAYA RACUN TERUSI UNTUK MENCEGAH SERANGAN RAYAP KAYU KERING PADA KAYU PARA

Oleh:

Sutjipto A. Hadikusumo,\*) dan Luki Wijayani\*\*)

### ABSTRACT

Dry wood termite makes a considerable damage to wood in construction, while high grade and durable wood becomes more and more expensive and less available. Preserving perishable wood having moderate mechanical properties such as para (*Hevea brassiliensis* Muell. Arg.) wood against dry wood termite using a cheap wood preservative is very desirable.

Research on terusi ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) toxicity against dry wood termite (*Cryptotermes cynocephalus* Light) was conducted on para wood sample blocks to see the smallest and the shortest, terusi concentration and cold soaking duration, which was effectively inhibit or avoid the (termite) attack. Concentrations used were 1, 3 and 5% terusi solution in water. Para wood sample blocks were 5 by 5 by 5 cm. Treatment was cold soaking the wood block in terusi solution for 1, 2, 3 and 4 days. Using 5 replications, the research was set in a Completely Randomized Design. After the blocks had been treated and air dried, a small glass cylinder of 3 cm diameter was glued uprightly on the width surface of each block and 50 termites were introduced into each cylinder for 60 days. Terusi retention, termite mortality and weight difference of the blocks after 60 days were measured.

The results showed that terusi was effective to inhibit the termite attack on para wood and the smallest and the shortest effective, terusi concentration and cold soaking duration was 3% and two days.

Keywords : terusi, dry wood termites, hevea.

---

\*) Staf Pengajar Jurusan Teknologi Hasil Hutan Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta

\*\*) Mahasiswa Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper, Yogyakarta

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Penggunaan kayu sebagai bahan bangunan dan perabot rumah tangga semakin lama bukan semakin menurun bahkan dapat dikatakan semakin meningkat sehubungan dengan laju pertumbuhan penduduk. Sementara itu persediaan kayu yang mempunyai keawetan tinggi semakin menurun sehingga kayu-kayu dengan keawetan rendah semakin banyak digunakan.

Kayu para (*Hevea brassiliensis* Muell. Arg.) termasuk bahan bangunan yang mempunyai keawetan rendah dengan kelas awet V, kelas kekuatan II-III dan berat jenis 0,61. Dengan ciri-ciri ini, kayu para memiliki peluang sebagai bahan bangunan maupun sebagai bahan baku perabot rumah tangga.

Salah satu penyebab kerusakan kayu yang banyak dialami oleh kayu bangunan ialah serangan rayap kayu kering. Rayap ini hidup di dalam kayu-kayu kering jauh di atas tanah, berkembang biak dan sekali menyerang suatu kayu bangunan, maka seluruh kayu bangunan yang ada dapat terserang seluruhnya dalam jangka waktu beberapa tahun saja. Spesies rayap kayu kering banyak sekali, salah satunya ialah *Cryptotermes cynocephalus* Light.

Pengawetan kayu merupakan suatu usaha untuk memanfaatkan kayu-kayu dengan keawetan rendah agar kayu-kayu ini memiliki umur pakai yang lama. Prinsip pengawetan kayu ialah pemakaian bahan pengawet yang murah dengan metode yang mudah tetapi cukup efektif untuk mencegah serangan organisme perusak kayu. Salah satu bahan pengawet yang murah dan mudah diperoleh ialah terusi.

### Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ialah mencari konsentrasi terendah larutan bahan pengawet terusi dan lama perendaman tersingkat pada kayu para dengan metode perendaman dingin yang dapat mencegah serangan rayap kayu kering *C. cynocephalus* Light.

## TINJAUAN PUSTAKA

Terusi ialah nama perdagangan dari tembaga sulfat dan dikenal juga dengan nama prusi. Terusi mempunyai rumus kimia  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , merupakan benda padat, keras dan berwarna biru, transparan seperti kristal dan larut dalam air. Bahan ini telah diproduksi di Cimahi, Jawa Barat, dengan menggunakan bahan baku dari dalam negeri, mengandung unsur tembaga (Cu) yang bersifat racun terhadap serangga (Yoesoef, 1975). Tembaga sulfat atau kuprisulfat telah dipatenkan oleh Margary

sebagai bahan pengawet kayu pada tahun 1837 dan penggunaannya dengan metode Boucherie dipatenkan pada tahun 1839. Penggunaan bahan ini dengan konsentrasi 1% pernah dipraktekkan pada pengawetan tiang-tiang kayu di Eropa dengan metode Boucherie. Pengawetan tiang-tiang dengan tembaga sulfat di Jerman dilaporkan telah menghasilkan umur pakai mendekati umur pakai tiang-tiang yang diawetkan dengan metode Kyan yaitu dengan bahan pengawet merkuri klorida (Hunt dan Garrat, 1967).

Rayap adalah suatu jenis serangga penggerek atau pemakan kayu. Dalam sistematika serangga, rayap terbagi atas 6 familia (Coulson, 1973), tetapi menurut habitatnya, rayap dapat dibagi atas tiga golongan. Golongan pertama ialah rayap bawah tanah. Rayap ini hidup dalam koloni di dalam tanah dan menyerang kayu-kayu bangunan atau kayu apa saja yang berhubungan langsung dengan tanah. Rayap bawah tanah juga menyerang kayu-kayu yang tidak berhubungan langsung dengan tanah dengan jalan membuat lorong kembara dari tanah untuk mencapai kayu tersebut. Rayap ini menyukai kelembaban yang tinggi dan menghindari cahaya. Kedua, rayap kayu basah. Rayap kayu basah menyerang kayu-kayu yang sangat basah yang berhubungan langsung dengan tanah. Umumnya rayap ini terdapat di hutan-hutan. Ketiga, rayap kayu kering. Rayap ini menyerang kayu-kayu bangunan yang kering yang tidak berhubungan langsung dengan tanah dan mungkin jauh di atas tanah. Rayap ini banyak dijumpai menyerang kayu bangunan untuk atap. Tarumingkeng (1986) menambahkan golongan keempat ialah rayap pohon. Rayap ini menyerang kayu, hidup bersarang di dalam pohon dan berhubungan dengan tanah.

Kerugian akibat serangan rayap pada kayu bangunan sangat besar. Menurut perkiraan Direktorat Tata Bangunan Ditjen Cipta Karya, kerugian pada kayu bangunan milik pemerintah dan rakyat di seluruh Indonesia mencapai 100 milyar rupiah per tahun Di DKI Jakarta saja pemerintah telah mengeluarkan biaya sebesar Rp 355 juta pada tahun 1982 untuk pemeliharaan bangunan akibat serangan rayap, itupun belum tuntas. Sebuah hotel terkenal di Jalan Thamrin Jakarta menurut Yusuf, terpaksa mengeluarkan Rp 60 juta untuk pengendalian rayap pada tahun 1982, sedang rehabilitasi total terhadap kerusakan yang ditimbulkannya menelan biaya Rp 1,3 milyar. Sebuah hotel terkenal di Bali telah mengeluarkan uang Rp 26 juta untuk maksud yang sama. Di Amerika Serikat kerugian karena serangan rayap mencapai 1,5 milyar dolar per tahun <sup>1)</sup>.

Rayap kayu kering termasuk ke dalam Ordo Kalotermitidae dengan tingkat (forma) yang rendah. Disebut rayap kayu kering karena hidupnya selalu berada di dalam kayu yang kering dan tidak pernah terdapat di dalam tanah. Di dalam sistim pencernaan makanannya, rayap kayu kering memiliki protozoa yang membantu mengubah selulosa dari kayu menjadi bahan yang dapat diserap oleh tubuh untuk

<sup>1)</sup> Surat Kabar Harian Masa Kini, Yogyakarta, 13 Desember 1985

kehidupannya. Kelembaban yang dibutuhkan sangat rendah dan rayap kayu kering dapat hidup pada kayu sampai kadar air serendah 5-6%. Ciri serangan rayap kayu kering pada kayu ialah terdapatnya sisa-sisa kotoran berupa serbuk-serbuk kecil yang padat berwarna coklat atau coklat muda pada lubang serangan atau di sekitarnya.

Daerah hidup rayap dibatasi dengan garis isotherm  $10^{\circ}\text{C}$ , artinya rayap tidak dapat hidup pada daerah-daerah dengan suhu di bawah  $10^{\circ}\text{C}$ . Daerah tropika seperti Indonesia merupakan tempat hidup yang optimal bagi rayap.

Kayu para termasuk famili *Euphorbiaceae* dalam kelas *Dicotyledonae*, mempunyai beberapa nama daerah seperti karet (Jawa), balam perak (Sumatera). Kayu para memiliki kelas kuat II-III dan kelas awet V dengan berat jenis kering udara antara 0,55 sampai 0,77 atau rata-rata 0,61 (Oey Djoen Seng, 1990). Di dalam pengolahan, kayu para mudah dikerjakan terutama dibelah, mudah digergaji dan diserut atau dipasah tetapi cenderung mudah pecah apabila dipaku (Bougees, 1966 dalam Martawijaya, 1972). Percobaan dengan tongkat-tongkat kayu yang ditanam di lapangan menunjukkan umur pakai kayu para rata-rata 0,8 tahun, di tanah kering di bawah atap 2,4 tahun dan di luar tanpa berhubungan dengan tanah 4,1 tahun (Abdurachim, 1960, dalam Martawijaya, 1972).

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan ialah kayu para berupa glondongan dari toko kayu, terusi dibeli dari toko Delta dan rayap kayu kering (*C. cynocephalus* Light) yang diperoleh dari INTAN, Yogyakarta.

### Cara Penelitian

Kayu para bentuk gelondongan digergaji, diketam dan dibuat potongan-potongan contoh uji ukuran  $5 \times 5 \times 5$  cm pada kayu gubalnya. Contoh uji dikering udarkan hingga mencapai berat konstan atau seimbang dengan udara di sekitarnya. Contoh uji kemudian dicat ujung-ujungnya untuk mencegah peresapan ujung. Bahan pengawet terusi dilarutkan di dalam air pada 3 macam konsentrasi ialah 1%, 3% dan 5%. Metode pengawetannya ialah perendaman dingin selama 1, 2, 3 dan 4 hari. Dengan demikian rancangan penelitiannya ialah Rancangan Acak Lengkap dengan percobaan faktorial  $3 \times 4$ . Ulangan dibuat 5 kali.

Contoh uji kering udara setelah dicat ujung-ujungnya, sebelum direndam di dalam larutan bahan pengawet ditimbang, demikian pula sesudah direndam dan

dilap dengan kain basah yang bersih, contoh uji ditimbang kembali. Retensi bahan pengawet dihitung sebagai selisih berat contoh uji sesudah dan sebelum pengawetan, dikalikan konsentrasi larutan kemudian dibagi dengan volume contoh uji.

Contoh uji kemudian dikeringudarkan kembali (sampai berat konstan atau seimbang dengan udara sekitarnya). Setelah kering udara, pada permukaan yang terluas dipasang silinder gelas yang tipis berdiameter 3,5 cm dan tinggi 5 cm yang direkatkan dengan perekat kayu. Setelah kering, contoh uji ditimbang. Contoh uji kemudian diletakkan di suatu rak secara acak. Ke dalam setiap silinder gelas pada contoh uji dimasukkan 50 ekor nympha rayap kayu kering (*C. cynocephalus* Light) yang sehat. Silinder gelas kemudian ditutup dengan kapas. Rak dengan contoh ujinya lalu diletakkan di suatu ruangan yang gelap dan sejuk selama 60 hari. Sesudah 60 hari, jumlah rayap yang mati di setiap contoh uji dihitung. Rayap dikeluarkan dan contoh uji dibersihkan dari sisa-sisa rayap dan ditimbang kembali. Pengurangan berat contoh uji dapat dihitung.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Retensi bahan pengawet dan analisisnya disajikan pada Tabel 1 dan 2 dan 3, mortalitas rayap pada Tabel 4, 5 dan 6, dan pengurangan berat contoh uji setelah serangan rayap pada Tabel 7, 8 dan 9.

**Tabel 1.** Rata-rata retensi terusi (kg/m<sup>3</sup>) pada konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda

Perlakuan	Lama perendaman				Rata-rata
	1 hari	2 hari	3 hari	4 hari	
Konsentrasi 1%	0,656	0,828	1,196	1,346	1,006
Konsentrasi 3%	1,420	2,552	3,256	3,514	2,685
Konsentrasi 5%	2,372	4,034	4,608	5,816	4,207
Rata-rata	1,483	2,471	3,020	3,559	2,633

**Tabel 2.** Analisis varian retensi terusi pada konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda

Sumber variasi	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Rerata kuadrat	F-hitung
Konsentrasi	2	102,546	51,573	711,139 **
Lama Perend.	3	35,340	11,780	163,387 **
Kons. x Lama P Galat	6	10,079	1,680	23,298 **
	48	3,460	0,072	
Total	59	151,425		

**Tabel 3.** Uji beda nyata terkecil retensi terusi

Perlakuan	1 hari	2 hari	3 hari	4 hari
Konsentrasi 1%	0,656 a	0,828 ab	1,196 bc	1,346 c
Konsentrasi 3%	1,420 c	2,552 d	3,256 e	3,514 e
Konsentrasi 5%	2,372 d	4,034 f	4,608 g	5,816 h

Keterangan: Nilai BNT ( $\alpha = 1\%$ ) = 0,456. Huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata.

**Tabel 4.** Mortalitas rayap (%) kayu kering (*C. cynocephalus* Light). pada uji serangan terhadap kayu para yang diawetkan dengan terusi pada konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda

Perlakuan	Lama perendaman				Rata-rata
	1 hari	2 hari	3 hari	4 hari	
Konsentrasi 1%	8,8	19,6	27,2	32,4	22,0
Konsentrasi 3%	37,2	40,0	43,6	47,2	42,0
Konsentrasi 5%	50,8	56,8	63,6	74,8	61,5
Rata-rata	32,3	38,8	44,8	51,5	41,8

**Tabel 5.** Analisis varian mortalitas rayap

Sumber variasi	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Rerata kuadrat	F-hitung
Konsentrasi	2	7844,339	713,122	48,48 **
Lama Perend.	3	6151,336	3075,668	209,10 **
Kons.x Lama P.	6	1400,034	466,678	31,73 **
Galat	48	706,018	14,709	
Total	59	8550,357		

**Tabel 6.** Uji beda nyata terkecil mortalitas rayap

Perlakuan	1 hari	2 hari	3 hari	4 hari
Konsentrasi 1%	8,8 a	19,6 b	27,2 bc	32,4 cd
Konsentrasi 3%	37,2 cde	40,0 def	43,6 ef	47,2 efg
Konsentrasi 5%	50,8 fg	56,8 gh	63,6 h	74,8 i

Keterangan: Pada uji ini data ditransformasikan ke  $\text{arc. sin} \sqrt{x}$ .

**Tabel 7.** Pengurangan berat contoh uji rata-rata (dalam gram) yang diawetkan dengan terusi pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman setelah serangan rayap selama 60 hari

Perlakuan	Lama perendaman				Rata-rata (gram)
	1 hari	2 hari	3 hari	4 hari	
1	0,245	0,407	0,311	0,332	0,324
3	0,429	0,071	0,042	0,007	0,137
5	0,052	0,003	0,002	0,001	0,019
Rata-rata	0,242	0,160	0,118	0,113	0,160

Tabel 8. Analisis varian pengurangan berat contoh uji

Sumber variasi	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Rerata kuadrat	F-hitung
Konsentrasi	2	0,970	0,485	89,81 **
Lama perend.	3	0,162	0,054	10,00 **
Kons. x Lama	6	1,626	0,271	50,19 **
Error	48	0,259	0,00540	
Total	59	3,017		

Tabel 9. Uji beda nyata terkecil pengurangan berat contoh uji

Perlakuan	1 hari	2 hari	3 hari	4 hari
Konsentrasi 1%	0,245 a	0,407 b	0,311 ab	0,332 ab
Konsentrasi 3%	0,429 b	0,071 c	0,042 c	0,007 c
Konsentrasi 5%	0,052 c	0,003 c	0,002 c	0,001 c

Keterangan: Nilai BNT ( $\alpha = 1\%$ ) = 0,125.

## Pembahasan

Dari hasil penelitian di atas nyatalah bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan dan semakin lama perendaman, semakin tinggi retensi bahan pengawet dan semakin tinggi pula mortalitas rayap. Hal ini menunjukkan bahwa terusi yang mengandung unsur tembaga (Cu) cukup beracun bagi rayap kayu kering *C. cynocephalus* Light. Mortalitas rayap tertinggi setelah 60 hari pada kayu dengan perlakuan konsentrasi 5% selama 4 hari sebesar 74,8%.

Pada perlakuan konsentrasi 5% selama 3 hari, satu dari lima contoh uji hampir tidak tersentuh oleh rayap, sedang pada perlakuan 5%-4 hari, 3 dari 5 contoh uji hampir tidak tersentuh oleh rayap. Kerusakan yang ditimbulkan oleh serangan rayap ini selama 60 hari pada kayu dengan perlakuan konsentrasi 3% selama 2 hari sangat kecil dengan rata-rata pengurangan berat 0,071 gram dan tidak berbeda nyata dengan kerusakan contoh uji dengan perlakuan konsentrasi 5% selama 4 hari. Meskipun terjadi perbedaan yang nyata pada mortalitas rayap, tetapi kerusakan yang ditimbulkan



sudah tidak berbeda lagi. Perbedaan mortalitas terjadi karena perbedaan retensi bahan pengawet yang cukup beracun bagi rayap. Ini berarti bahwa perlakuan rendaman dingin dengan larutan terusi 3% selama 2 hari sudah cukup efektif untuk mencegah serangan rayap kayu kering *C. cynocephalus* Light.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *pertama*, terusi cukup beracun bagi rayap kayu kering *C. cynocephalus* Light dan *kedua*, konsentrasi 3% selama 2 hari merupakan paduan konsentrasi terendah dan lama perendaman dingin tersingkat yang cukup efektif untuk menghadapi serangan rayap ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Coulson, R.N. dan A.E. Lund, 1973. *Wood Degradation by Insects*. Dalam *Wood Deterioration and Its Prevention by Preservative Treatment*, editor Darrel D. Nicholas, Syracuse University Press, New York.
- Hunt, G.M. dan G.A. Garratt, 1967. *Wood Preservation*. McGraw-Hill Book Co., New York.
- Joesoef, M. 1975. Pengaruh Berbagai Bahan Kimia dengan Cara *Cold Soaking* dan *Hot and Cold Bath* terhadap Keawetan Beberapa Jenis Kayu dan Bambu. UGM
- Martawijaya, A. 1972. Keawetan dan Pengawetan Kayu Karet. Laporan No.1, LPHH, Direktorat Kehutanan, Bogor.
- Oey-Djoen-Seng, 1990. Berat Jenis dari Jenis-jenis Kayu di Indonesia dan Pengertian Beratnya Kayu untuk Keperluan Praktek. Pengumuman Nr. 13 Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Departemen Kehutanan. Bogor
- Snedecor, G.W. dan W.G. Cochran, 1976. *Statistical Methods*. The Iowa State University Press, Iowa, USA.
- Tarumingkeng, R.C., 1989. Biologi dan Pengenalan Rayap Perusak Kayu di Indonesia. Departemen Kehutanan, Jakarta.